

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/019748

International filing date: 27 October 2005 (27.10.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-072534
Filing date: 15 March 2005 (15.03.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 19 January 2006 (19.01.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2005年 3月15日

出願番号
Application Number: 特願2005-072534

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

J P 2005-072534

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年12月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中嶋



【書類名】 特許願
【整理番号】 2161860112
【提出日】 平成17年 3月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01Q 1/00
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地
【氏名】 榎 美砂子
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地
【氏名】 井口 明彦
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地
【氏名】 佐藤 祐己
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
【識別番号】 100109667
【弁理士】
【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2004-323365
【出願日】 平成16年11月 8日
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011305
【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9809938

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

基体と、この基体の裏面に設けられた接地導体と、基体の表面に設けられた一部をくり抜いた放射導体と、この放射導体のくり抜き部分に設けられた接地端子と、前記接地導体と前記接地端子に接続された導体と、前記放射導体に接続されている給電端子とを備え、前記接地端子と前記給電端子を I C チップで接続したアンテナ装置。

【請求項 2】

放射導体と給電端子間にスリットを設けた請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】

放射導体の中央部分の幅と開放端部分の幅の異なる請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 4】

放射導体の中央部分をメアンダ状に形成し、開放端部分は平面構成とした請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 5】

放射導体の中央部分を螺旋状に形成し、開放端部分は平面構成とした請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 6】

接地端子と給電端子間に凹部を形成し、この凹部内に I C チップを埋め込んだ請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 7】

基体の表面に段差を設け、接地端子と給電端子を含む I C チップ実装部分と放射導体の一部を段差の部分に形成した請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 8】

段差の部分を誘電体でモールドした請求項 4 に記載のアンテナ装置。

【請求項 9】

基体内部に空隙を設けた請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 10】

基体の表面に、放射導体とは非接触の無給電導体を配置した請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 11】

基体を柔軟性のある材料で形成した請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 12】

接地導体の表面全体もしくは一部分に絶縁体層を設けた請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 13】

請求項 1 から 12 のいずれか一つに記載のアンテナ装置を金属上に配置して使用した無線通信システム。

【書類名】明細書

【発明の名称】アンテナ装置およびそれを用いた無線通信システム

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムに用いられるアンテナ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

無線通信システムの一例であるRFID (Radio Frequency Identification) は、電波を利用した認証技術の総称であり、最近では電波による非接触通信とICチップを利用した認証の組合せが主流となっている。具体的には、タグやラベル状に加工されたICチップ付きアンテナを人や物に付与し、そこに記憶された情報をリーダライタと呼ばれる装置で読み取ることで、物体認識や個人認証を行うものである。

【0003】

従来、このRFIDに使用されるタグ用アンテナとして図9に示すようなダイボールアンテナが用いられている。図9のダイボールアンテナは、誘電体シート100と放射エレメント101とICチップ102で構成され、ICチップ102によって放射エレメント101に電力が供給されている。

【0004】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報として、例えば特許文献1が知られている。

【特許文献1】特開2004-104344号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、金属板上にタグを貼付し通信を行おうとした場合、タグ用アンテナが金属板の影響により十分に機能しないという問題があった。図10のように、ダイボールアンテナに金属板103を近づけた場合には、放射エレメント101に流れる電流に対して金属板103を介して逆相の電流が発生してしまう。そのため、この電流同士が遠方界にて打ち消し合ってしまうために、放射エレメント101からの放射が妨げられ特性が劣化してしまう。

【0006】

そこで本発明は、無線通信システムで使用されるアンテナにおいて、ICチップによる給電が可能で、金属板上で十分に動作するアンテナ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この目的を達成するために本発明は、基体と、基体の裏面に設けられた接地導体と、基体の表面に設けられた一部をくり抜いた放射導体と、放射導体のくり抜き部分に設けられた接地端子と、接地導体と接地端子に接続された導体と、放射導体に接続されている給電端子とを備え、接地端子と給電端子をICチップで接続したアンテナ装置である。本構成にすることにより、アンテナ装置表面にICチップを実装することが容易となり、ICチップによる給電が可能となる。さらに、基体の裏面に接地導体があることで、金属板上にアンテナ装置を貼付した場合においても、金属板の影響を受けにくくなり、特性劣化を抑制することが可能となるため、金属板上でも十分に動作するアンテナ装置を得ることができる。

【発明の効果】

【0008】

基体と、基体の裏面に設けられた接地導体と、基体の表面に設けられた一部をくり抜いた放射導体と、放射導体のくり抜き部分に設けられた接地端子と、接地導体と接地端子に接続された導体と、放射導体に接続されている給電端子とを備え、接地端子と給電端子をICチップで接続することで、ICチップによる給電が可能で、金属板上で十分に動作す

るアンテナ装置を得ることができるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の一実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0010】

図1(a)に本発明のアンテナ装置1の構成を示す。アンテナ装置1は、基体2と、基体2の裏面に設けられた接地導体3と、基体2の表面に設けられ一部をくり抜いた放射導体4と、放射導体4のくり抜き部分に設けられた接地端子5と、接地端子5と接地導体3に接続された導体6と、放射導体4に接続されている給電端子7とで構成されている。導体6は接地導体3と接地端子5を電気的に接続するものであり、例えはスルーホールなどで形成されている。

【0011】

接地端子5と給電端子7の間にはICチップ8が実装される。図1(b)に示すように、例えはワイヤーボンディングなどによって、ICチップ8の接地電極8a、8bが接地端子5へ、接地電極8c、8dが給電端子7へ接続されることにより、放射導体4へ電力が供給される。ICチップ8と実装部を保護するためにICチップ8の外周部分を樹脂製の誘電体などで覆っても構わない。

【0012】

また、図2(a)に示すように、接地端子5と給電端子7間に凹部を形成し、この凹部内にICチップ8を埋め込んでも構わない。こうすることにより、図2(b)のように放射導体4上の突起物となるICチップ8を基体2内に収納することができるため、平坦なアンテナ装置1を得ることができる。さらに、ICチップ8のみを基体2内に収納することで、アンテナ特性に寄与する接地導体3と放射導体4間の距離を変える必要がないので、特性の良いアンテナ装置1となる。

【0013】

一般的にアンテナは、放射導体4の長さによって共振周波数が決定される。本発明におけるアンテナ装置1においては、放射導体4の長さが約 $\lambda/2$ の時に動作するモードを利用している。放射導体4の幅は共振周波数への寄与は小さいが、幅が広いほど電波が放射しやすい構成となるため、放射導体4の幅は広くすることが望ましい。

【0014】

また、本構成のアンテナ装置1は、接地導体3と放射導体4の間に発生する磁流を利用して動作している。接地導体3を金属板上に配置した場合には接地導体3のサイズが変化したように作用するため、アンテナ動作に対する影響は少ない。さらに、放射導体4側に指向性を持たせることができるとなるため、通信エリアを限定しやすい特徴を持っている。

【0015】

図3に示すように、放射導体4と給電端子7の間にスリットを設けると、給電端子7と放射導体4間に等価的にインダクタンス素子が装荷されることになるため、スリット部分が整合回路として動作することになる。そのため、チップ部品を用いることなくICチップ8とのインピーダンス整合が可能となり、効率よく放射導体に電力を供給することができるので、特性の良いアンテナ装置を得ることが可能となる。

【0016】

また、図4(a)、(b)に示すように、基体2の表面に放射導体4とは絶縁状態の無給電導体9を配置することにより、放射導体4と無給電導体9間に電磁界結合が発生するため、広帯域化を図ることが可能となる。さらに、この無給電導体9を反射器として動作させることにより、指向性制御が可能となる。

【0017】

接地導体3と放射導体4は対向配置されているため、アンテナ装置1はコンデンサと等価的な動きをする。そのため、基体2を高誘電率の材料で形成してしまうと、接地導体3と放射導体4間のQ値が増大し、帯域幅の減少や指向性の劣化を招いてしまう。そのため基体2には低誘電率の材料を用いるか、図5のように基体2に空隙10を設けることが望

ましい。空隙 10 により基体 2 の実効誘電率が低下するため、特性の劣化を抑制することが可能となる。

【0018】

また、基体 2 を柔軟性のある材料で形成することで曲面形状の金属板にも貼付することができるため、例えば車のボンネットなどにも取付けし易いアンテナ装置 1 を得ることができる。

【0019】

本実施の形態において放射導体 4 は一定の幅を持つように構成したが、図 6 (a) に示すように中央部分の幅が狭く、開放端部分の幅が広いような構成にしても構わない。放射導体の幅が異なる部分でインピーダンスが変化し電気長の調整が可能となるため、放射導体 4 の小型化を図ることが可能となる。さらに図 6 (b) のように中央部分をメアンドライン状にしたり、また螺旋状にすることでも同様な効果を得ることができる。

【0020】

さらに、本実施の形態において放射導体 4 は一定の高さを持つように構成したが、図 7 に示すように、基体 2 の表面に段差を設け、接地端子 5 と給電端子 7 を含む IC チップ 8 の実装部分と放射導体 4 の一部を段差部分に形成しても構わない。段差部分に沿って放射導体 4 が形成されるため指向性制御が可能となり、さらに放射に寄与する放射導体 4 の開放端部分と接地導体 3 の距離は最大活用できるため、特性の良いアンテナ装置 1 を得ることができます。また、この段差部分を誘電体 11 でモールドすることで、IC チップ 8 や実装部分を保護することができる。

【0021】

さらに、図 8 (a) に示すように接地導体 3 の表面全体に絶縁体層 12 を設けても構わない。絶縁体層 12 を介してアンテナ装置 1 を金属上に配置することで放射導体 4 からだけでなく接地導体 3 からも電波の放射を得ることができるために、通信特性の向上を図ることができる。また図 8 (b) のように接地導体 3 の両端部分にのみ絶縁体層 12 を設けても同様の効果が得られる。例えばこの絶縁体層 12 に粘着性のある材料を使用すれば、金属などへの貼付も容易となり利便性の向上を図ることも可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0022】

本発明にかかるアンテナ装置は、基体と、基体の裏面に設けられた接地導体と、基体の表面に設けられた一部をくり抜いた放射導体と、放射導体のくり抜き部分に設けられた接地端子と、接地導体と接地端子に接続された導体と、放射導体に接続されている給電端子とで構成することにより、アンテナ装置表面に IC チップを実装することが容易となり、さらに金属板上にアンテナ装置を貼付した場合においても金属板の影響を受けにくくなるため、金属板上での動作および IC チップで給電するアンテナ装置に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】 (a) 本発明の一実施の形態を示すアンテナ装置の斜視図、(b) IC チップ実装部の拡大図

【図 2】 (a) 本発明の一実施の形態を示すアンテナ装置の斜視図、(b) IC チップ実装部の拡大図

【図 3】 本発明の一実施の形態を示すアンテナ装置の斜視図

【図 4】 本発明の一実施の形態を示すアンテナ装置の斜視図

【図 5】 本発明の一実施の形態を示すアンテナ装置の斜視図

【図 6】 本発明の一実施の形態を示すアンテナ装置の斜視図

【図 7】 本発明の一実施の形態を示すアンテナ装置の斜視図

【図 8】 本発明の一実施の形態を示すアンテナ装置の斜視図

【図 9】 従来のアンテナ装置の構成図

【図 10】 従来のアンテナ装置の動作原理図

【符号の説明】

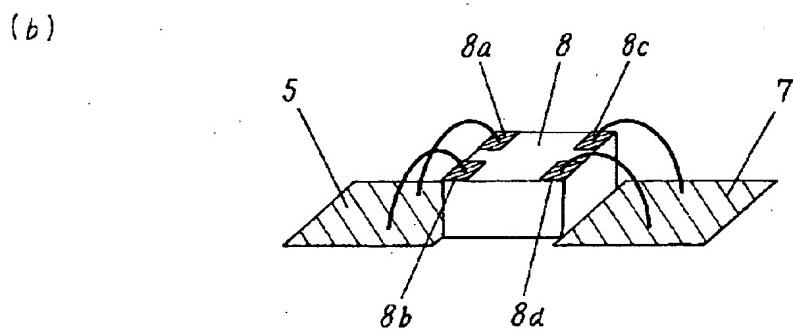
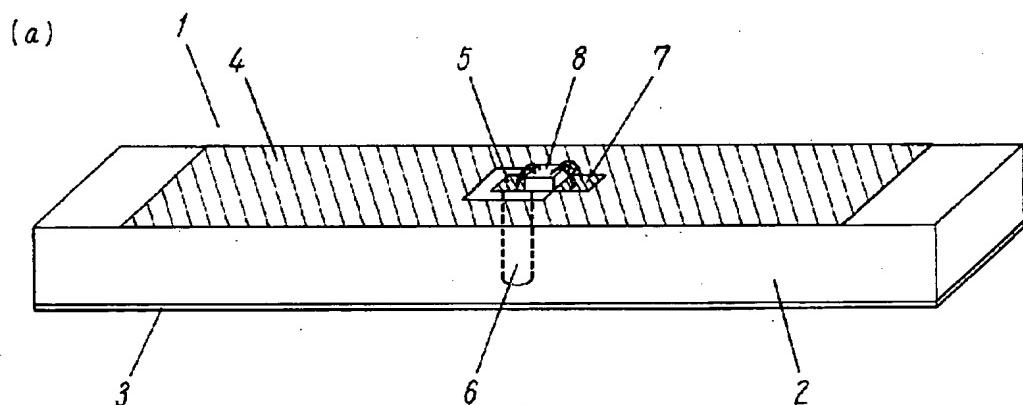
【0024】

- 1 アンテナ装置
- 2 基体
- 3 接地導体
- 4 放射導体
- 5 接地端子
- 6 導体
- 7 給電端子
- 8 I C チップ

【書類名】 図面

【図 1】

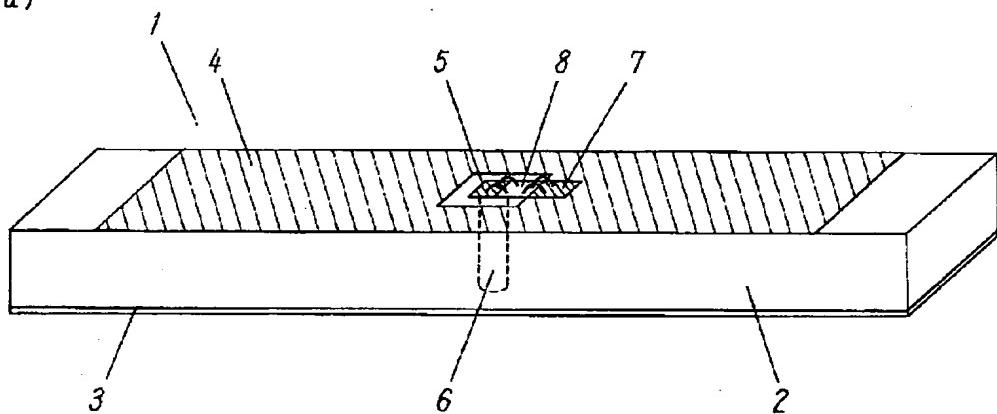
- 1 アンテナ装置
- 2 基体
- 3 接地導体
- 4 放射導体
- 5 接地端子
- 6 導体
- 7 給電端子
- 8 I Cチップ
- 8a, 8b, 8c, 8d 接地電極



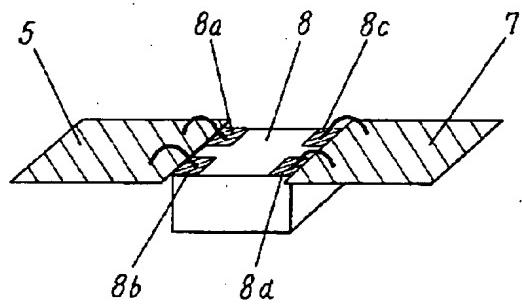
【図 2】

- 1 アンテナ装置
- 2 基体
- 3 接地導体
- 4 放射導体
- 5 接地端子
- 6 導体
- 7 給電端子
- 8 I Cチップ
- 8a, 8b, 8c, 8d 接地電極

(a)

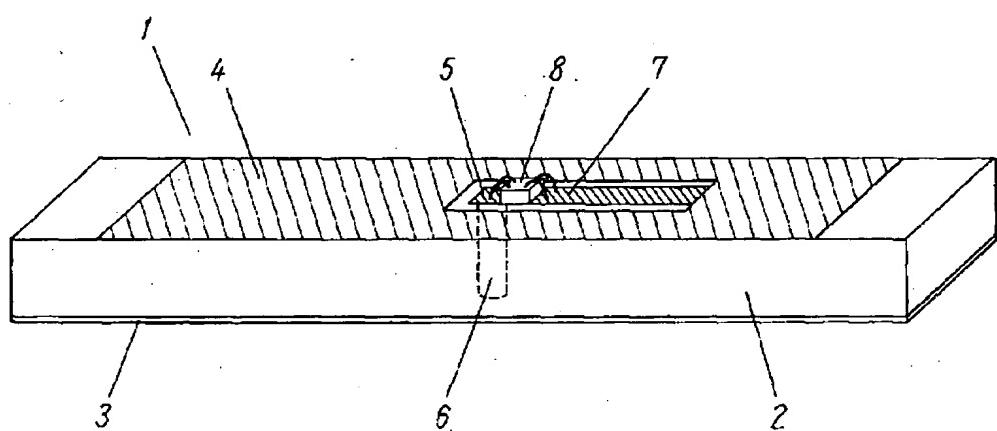


(b)



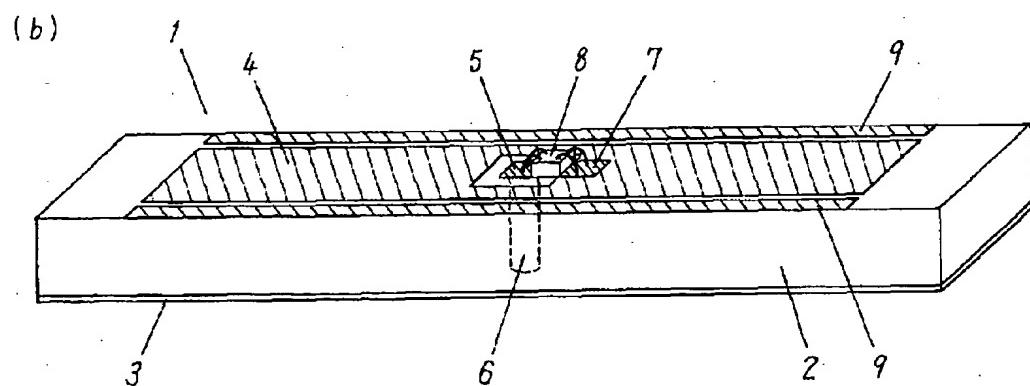
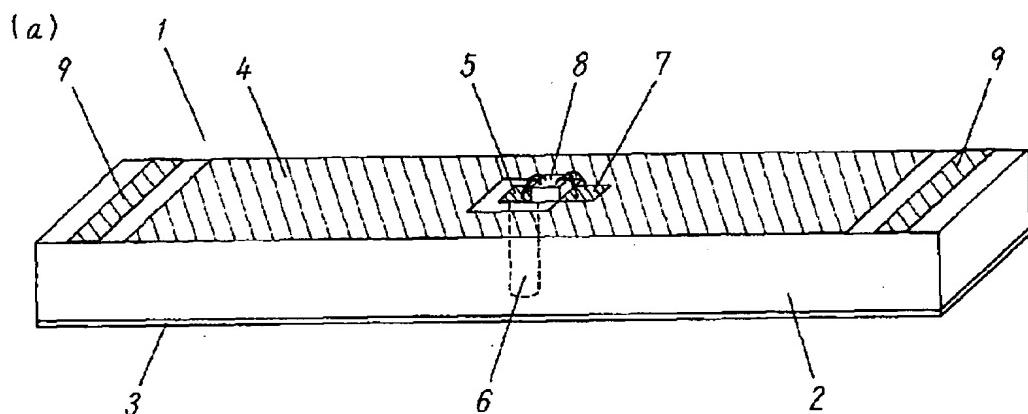
【図3】

- 1 アンテナ装置
- 2 基体
- 3 接地導体
- 4 放射導体
- 5 接地端子
- 6 導体
- 7 給電端子
- 8 I Cチップ

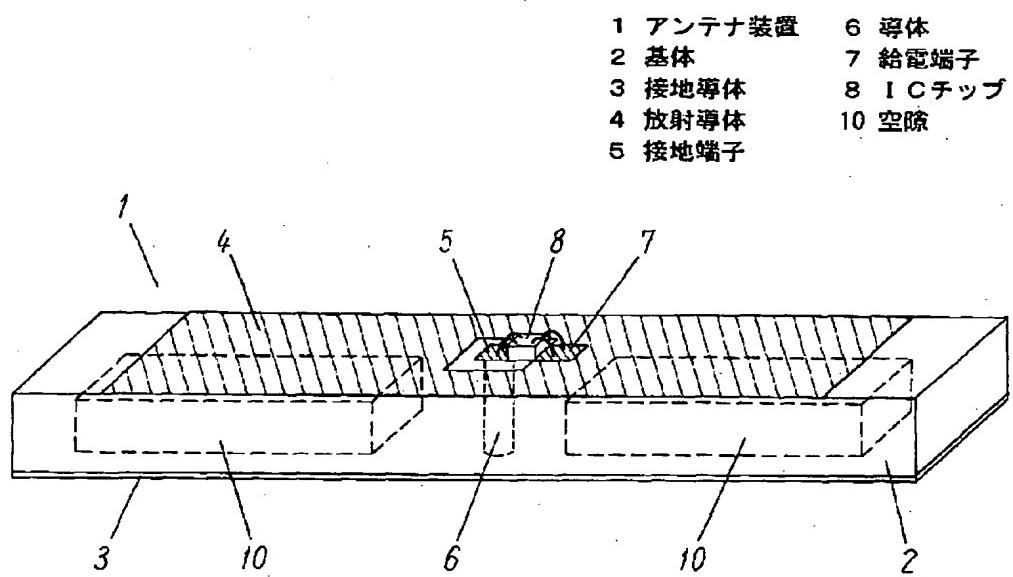


【図 4】

- 1 アンテナ装置
- 2 基体
- 3 接地導体
- 4 放射導体
- 5 接地端子
- 6 導体
- 7 給電端子
- 8 I Cチップ
- 9 無給電導体

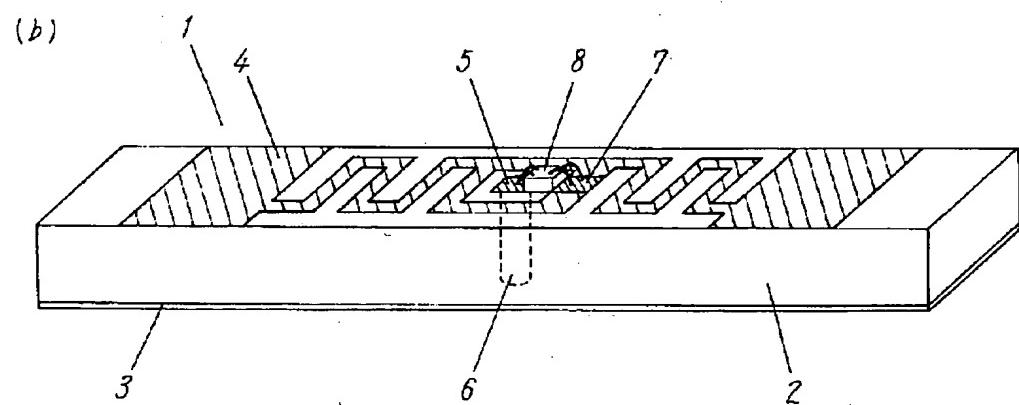
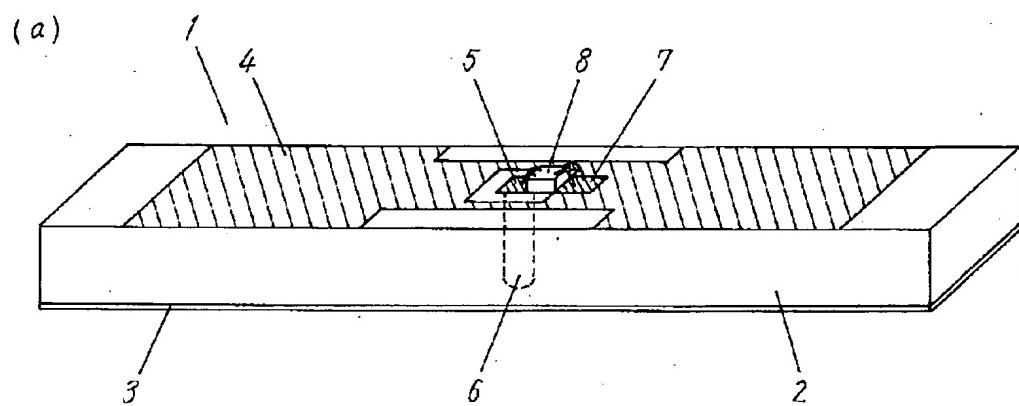


【図5】



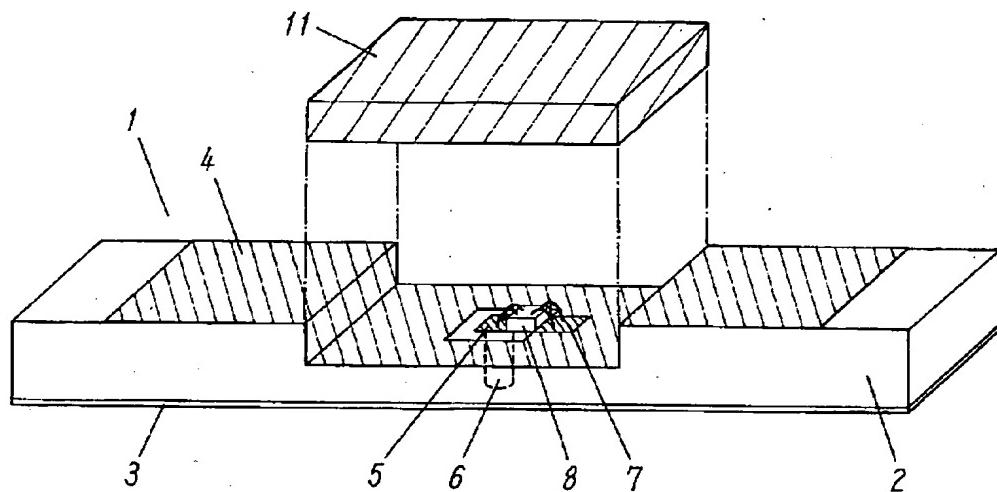
【図6】

- | | |
|---|--------|
| 1 | アンテナ装置 |
| 2 | 基体 |
| 3 | 接地導体 |
| 4 | 放射導体 |
| 5 | 接地端子 |
| 6 | 導体 |
| 7 | 給電端子 |
| 8 | I Cチップ |



【図7】

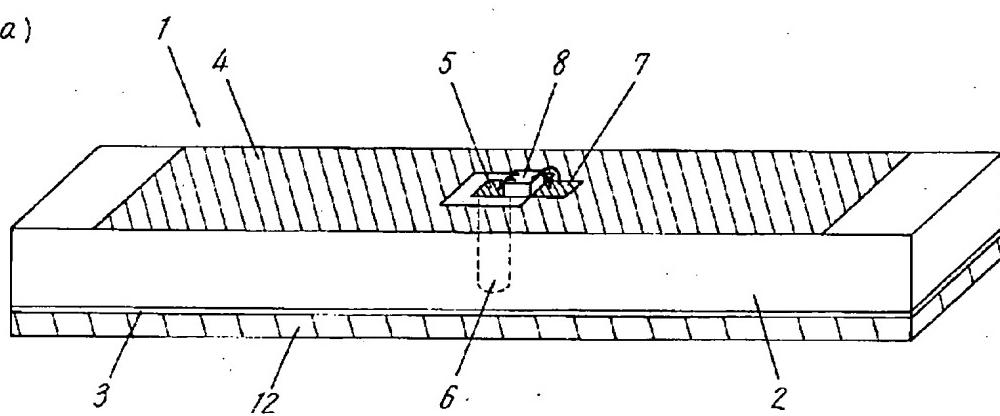
- | | |
|----------|---------|
| 1 アンテナ装置 | 6 導体 |
| 2 基体 | 7 給電端子 |
| 3 接地導体 | 8 ICチップ |
| 4 放射導体 | 11 誘電体 |
| 5 接地端子 | |



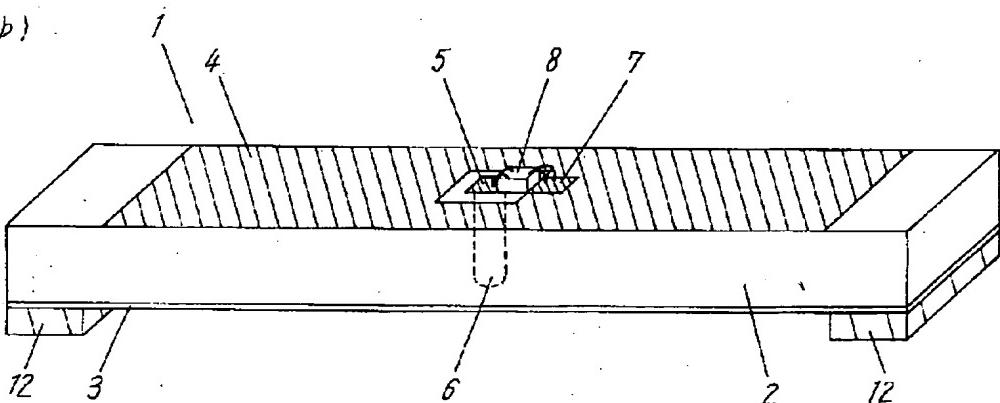
【図 8】

- | | |
|----|---------|
| 1 | アンテナ装置 |
| 2 | 基体 |
| 3 | 接地導体 |
| 4 | 放射導体 |
| 5 | 接地端子 |
| 6 | 導体 |
| 7 | 給電端子 |
| 8 | I C チップ |
| 12 | 絶縁体層 |

(a)

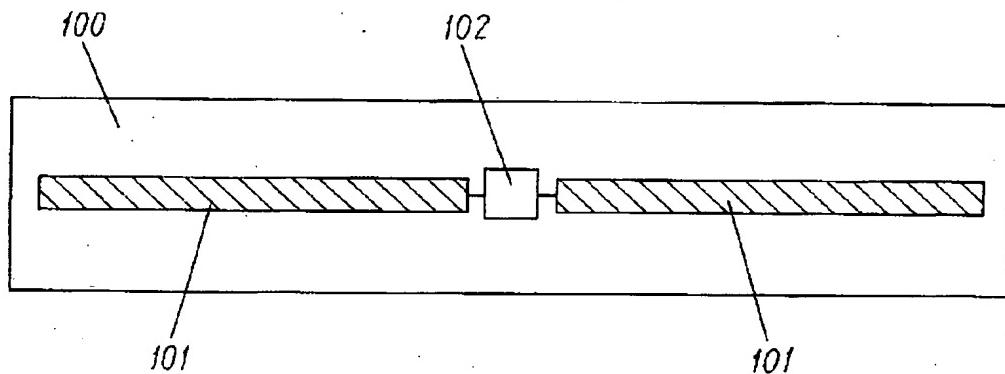


(b)



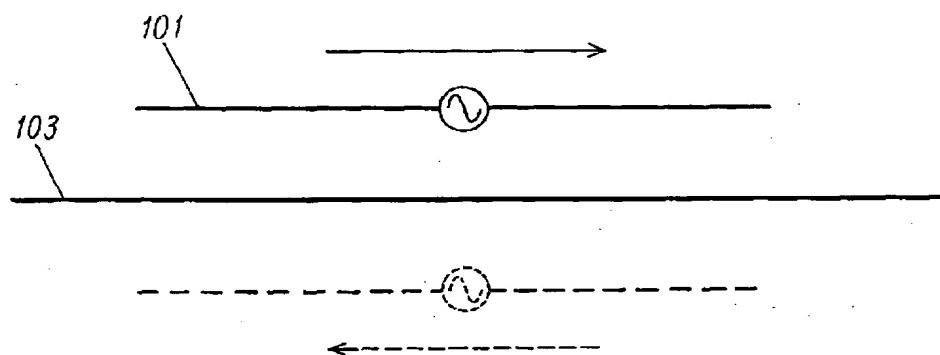
【図 9】

100 誘電体シート
101 放射エレメント
102 ICチップ



【図 10】

101 放射エレメント
103 金属板



【書類名】要約書

【要約】

【課題】無線通信システムに用いられるアンテナ装置に関するもので、I Cチップによる給電が可能で、金属板上で十分に動作するアンテナ装置を提供するものである。

【解決手段】基体2と、基体2の裏面に設けられた接地導体3と、基体2の表面に設けられた一部をくり抜いた放射導体4と、放射導体4のくり抜き部分に設けられた接地端子5と、接地導体3と接地端子5に接続された導体と、放射導体4に接続されている給電端子7とを備え、接地端子5と給電端子7をI Cチップ8で接続したアンテナ装置である。

【選択図】図1

出願人履歴

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社